

T S2/5/1

2/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012632407 **Image available**

WPI Acc No: 1999-438511/199937

XRAM Acc No: C99-129103

XRPX Acc No: N99-327595

Image formation for high quality apparatus such as inkjet system,
electrophotography system - involves forming an imaging composition on
image receiving liquid film, followed by applying solidified liquid over
the imaging composition transfer onto a support unit

Patent Assignee: FUJI XEROX CO LTD (XERF)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 11179896	A	19990706	JP 97365387	A	19971219	199937 B

Priority Applications (No Type Date): JP 97365387 A 19971219

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 11179896	A		9	B41J-002/01	

Abstract (Basic): JP 11179896 A

NOVELTY - A film (6) of the image receiving liquid (2) formed on a transfer roller (5) is printed with imaging composition (8). This received film containing the imaging composition is transferred to a support unit (11). A solidified liquid (13) is then applied on the transferred image in the support unit.

DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are also included for the image forming apparatus. The apparatus consists of the printer (7) which supplies the imaging composition, an image receiver liquid supply apparatus (1) and a solidified liquid supply apparatus (12).

USE - For high quality image forming apparatus such as inkjet system, electrophotographic etc.

ADVANTAGE - The method enables formation of high quality image on support unit using low energy.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows image forming apparatus. (1) Liquid supply apparatus; (2) Image receiving liquid; (5) Transfer roller; (7) Printer; (8) Imaging composition; (11) Support unit; (12) Solidified liquid supply apparatus; (13) Solidified liquid.

Dwg.1/5

Title Terms: IMAGE; FORMATION; HIGH; QUALITY; APPARATUS; SYSTEM;
ELECTROPHOTOGRAPHIC; SYSTEM; FORMING; IMAGE; COMPOSITION; IMAGE; RECEIVE;
LIQUID; FILM; FOLLOW; APPLY; SOLIDIFICATION; LIQUID; IMAGE; COMPOSITION;
TRANSFER; SUPPORT; UNIT

Derwent Class: A89; A97; G05; G08; P75

International Patent Class (Main): B41J-002/01

International Patent Class (Additional): B41J-029/00; B41M-005/00

File Segment: CPI; EngPI

?

This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-179896

(43)公開日 平成11年(1999) 7 月 6 日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 4 1 J 2/01

B 4 1 J 3/04

1 0 1 Z

29/00

B 4 1 M 5/00

E

B 4 1 M 5/00

B 4 1 J 29/00

A

G

H

審査請求 未請求 請求項の数25 F D (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平9-365387

(22)出願日

平成9年(1997)12月19日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 重廣 清

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

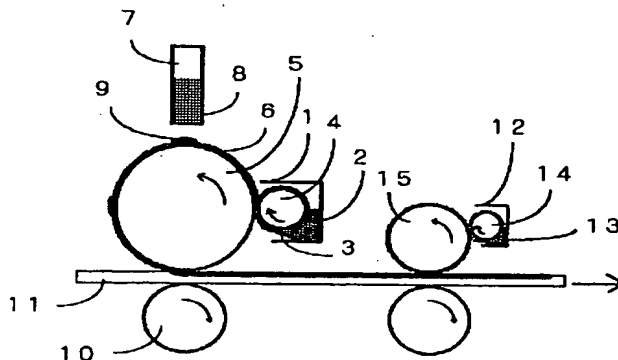
(74)代理人 弁理士 小田 富士雄 (外2名)

(54)【発明の名称】 画像形成方法および画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 高品質画像を低エネルギーで画像支持体に形成し得る画像形成方法及び画像形成装置を提供する。

【解決手段】 受像液2を、ロール4により転写体5へ転移し、転写体5上に受像液膜6を形成する。受像液膜6は転写体5の回転により印字装置7へ搬送され、印字装置7から画像構成剤8が受像液膜6に吐出される。受像液膜6上に移動した画像構成剤9は、転写体5の回転により受像液膜6とともに画像支持体11へ転写される。画像支持体11上に転写された受像液膜6と画像構成剤9は、固化液供給装置12へ搬送される。そして固化液供給装置12から固化液13が、固化液供給ロール14及び固化液塗布ロール15を介して、画像構成剤9を含む受像液膜6に供給されるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 転写体上に受像液の膜を形成し、前記受像液膜に画像構成剤を順次形成し、次いで前記画像構成剤により形成した画像を含む受像液膜を画像支持体上へ転写し、転写された画像支持体上の受像液膜に固化液を供給することを特徴とする画像形成方法。

【請求項2】 前記画像構成剤は着色剤を含むことを特徴とする請求項1記載の画像形成方法。

【請求項3】 前記受像液膜に順次形成された画像構成剤の各々にはほぼ一定した時間遅れで前記固化液を供給することを特徴とする請求項1又は2記載の画像形成方法。

【請求項4】 前記受像液が少なくとも多糖類高分子と水を有し、前記固化液が少なくとも金属塩と水を有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項5】 前記多糖類高分子の受像液に占める割合が1重量%～20重量%であることを特徴とする請求項4記載の画像形成方法。

【請求項6】 前記多糖類高分子の分子量が10,000以上1,000,000以下であることを特徴とする請求項4記載の画像形成方法。

【請求項7】 前記多糖類高分子がアルギン、もしくはアルギン酸もしくはアルギン酸一価金属塩もしくはカラゲナンもしくはペクチンであることを特徴とする請求項4記載の画像形成方法。

【請求項8】 前記金属塩の水溶液のpHが6から9の範囲内にあることを特徴とする請求項4記載の画像形成方法。

【請求項9】 受像液膜に少なくとも着色剤を有するカラー画像構成剤を順次形成し、前記形成されたカラー画像構成剤を含む受像液膜に固化液を順次供給することを特徴とする画像形成方法。

【請求項10】 前記受像液膜に含まれる各カラー画像構成剤に、ほぼ一定した時間遅れで前記固化液を供給することを特徴とする請求項9記載の画像形成方法。

【請求項11】 転写体上に受像液の膜を形成し、前記受像液膜に画像構成剤を順次形成し、前記画像構成剤により形成した画像を含む受像液膜を画像支持体上へ転写し、転写された画像支持体上の受像液膜に固化液を供給するよう構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項12】 前記受像液の表面張力 γ_{pl} が25～40mN/mであり、前記画像構成剤の表面張力 γ_{ink} が50～60mN/mであることを特徴とする請求項11記載の画像形成装置。

【請求項13】 前記画像構成剤の表面張力 γ_{ink} と前記受像液の表面張力 γ_{pl} の比が1.25～2.4であることを特徴とする請求項11記載の画像形成装置。

【請求項14】 受像液を供給する受像液供給装置と、前記受像液供給装置から供給された受像液により表面に

受像液膜を形成する転写体と、前記転写体上の受像液膜に画像構成剤を供給する印字装置と、前記画像構成剤により形成された画像を含む受像液膜が転写される画像支持体と、前記画像支持体上に転写された画像構成剤に固化液を供給する固化液供給装置とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項15】 前記印字装置は、カラー画像構成剤を供給する印字装置を含むことを特徴とする請求項14記載の画像形成装置。

【請求項16】 前記受像液は固化液を収納したカプセル粒子を含み、前記固化液供給装置は前記カプセル粒子から固化液を供給するものであることを特徴とする請求項14又は15記載の画像形成装置。

【請求項17】 前記画像構成剤は固化液を収納したカプセル粒子を含み、前記固化液供給装置は前記カプセル粒子から固化液を供給するものであることを特徴とする請求項14又は15記載の画像形成装置。

【請求項18】 少なくとも固化液を収納したカプセル粒子と多糖類高分子の水溶液とを有する受像液膜を転写体上に供給する受像液供給装置と、前記受像液膜に少なくとも着色剤を有する画像構成剤を順次形成する印字装置と、前記画像構成剤により画像が形成された受像液膜を画像支持体上へ転写する転写装置と、前記カプセル粒子を含む受像液膜に画像構成剤が形成された順序で前記カプセル粒子に収納された固化液を外部刺激により前記画像構成剤に供給する固化液供給装置とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項19】 少なくとも多糖類高分子の水溶液を有する受像液膜を転写体上に供給する受像液供給装置と、前記受像液膜に少なくとも固化液を収納したカプセル粒子と着色剤とを有する画像構成剤を順次形成する印字装置と、前記画像構成剤により画像が形成された受像液膜を画像支持体上へ転写する転写装置と、前記カプセル粒子を含む受像液膜に画像構成剤が形成された順序で前記カプセル粒子に収納された固化液を外部刺激により前記画像構成剤に供給する固化液供給装置とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項20】 前記固化液供給装置を前記転写装置が兼ねることを特徴とする請求項18又は19記載の画像形成装置。

【請求項21】 前記画像構成剤はシェルで覆われていることを特徴とする請求項19記載の画像形成装置。

【請求項22】 前記外部刺激は、前記カプセル粒子に付与される圧力であることを特徴とする請求項18又は19記載の画像形成装置。

【請求項23】 少なくとも金属塩と水を有する固化液を収納したことを特徴とするカプセル粒子。

【請求項24】 着色剤と、水と、少なくとも金属塩と水を有する固化液を収納したカプセル粒子とを含むことを特徴とする画像構成剤。

【請求項25】 多糖類高分子と、水と、少なくとも金属塩と水を有する固化液を収納したカプセル粒子とを含むことを特徴とする受像液。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は画像形成方法および画像形成装置に係り、特にインクジェット方式や電子写真方式などによる高品位画像の記録に適した画像形成方法および画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 インクジェット方式や電子写真方式などの画像記録においては、従来より、高品位画像の記録用に様々な組成のインクやトナーを用いた画像形成方式が提案されている。最近の動向としては、特にオフィスで一般に使用されている普通紙に高品位画質をオンデマンドで高速にプリント出力したいという要望がある。また地球環境保全の観点からは、低エネルギー消費の画像形成方式が必要とされている。前者を実現するためには、用紙上に着弾したインクやトナーを高速に定着する必要がある。その方法としては、1) 用紙上のインクを高速に蒸発させる、2) 用紙上のインクやトナーを紙中へ高速に移動させる、3) 用紙上のインクやトナーを高速に固化させる、という3つの方法がある。

【0003】 しかしながら、上記1)の方法では、ヒータを用いて用紙上のインクを強制的に蒸発させたり、用紙をプリヒートすることにより用紙上のインクを高速に蒸発させるため、エネルギー消費が大きい。

【0004】 また、上記2)の方法では、浸透速度の大きなインクを用いることによって短時間で用紙中へインクを移動させるため、用紙内部へのインクのにじみ（フェザリング）が生じ易いという欠点がある。この欠点を除くため数多くの方法が提案されているが、いずれもインクの溶媒である水は用紙中へ移動するため、用紙が多量の水分を吸収し波打ちや裏抜けを生ずるといった新たな問題が発生する。この問題は、特に用紙表面を処理していない普通紙で大きい。

【0005】 そこで、上記欠点を解決する別の方法として、用紙上に直接インクを吐出せずに、一旦転写体上にインクを吐出したあと、転写体上でインク中の溶媒を除去し、濃縮されたインクもしくは乾燥されたインクを用紙へ転写することが提案されている。例えば、米国特許第4538156号明細書や特開昭62-92849号公報に記載のものは、画像信号にもとづいてインクジェット記録式ヘッドから噴射されたインク滴を一旦ドラム状や帯状の転写体で受け、この転写体上である程度インク溶媒を揮発させてから用紙などの画像支持体に転写する。具体的には、インクジェット記録式ヘッドから噴射されたインク滴をドラム上の中間担持体で受け、この担持体上のインクをヒータで加熱し、インクが約90%に減少してから用紙などの記録媒体に転写する。また、

特開平6-40024号公報に記載のものでは、転写体上に噴射されたインクの溶媒である石油系炭化水素（アイソパー）を転写体上で乾燥してから画像支持体へ転写する。しかしこれらの方法は、いずれも溶媒の蒸発乾燥にヒータなどの熱源を使用しており、エネルギー消費が大きい。

【0006】 また、特開平5-200999号公報に記載のものは、インクジェット記録式ヘッドから転写体上にインク滴を噴射し、インク中の溶媒を転写体に吸収してインクを濃縮し画像支持体へ転写する。しかしこの方法は、溶媒を吸収した転写体からエアークションにより吸液したり、吸収した水分を加熱により放出したりして、転写体を初期状態に戻すために多くのエネルギーを消費する。

【0007】 また、上記3)の方法では、電子写真法を用いる場合、トナーを熱圧力ローラで熱熔融して画像支持体に浸透させ自然冷却することで高速に固化させ定着している。また、熱熔融型（ホットメルト）インクジェットを用いる場合、加熱により低粘度化されたインクを用紙上に吐出し、用紙上で自然冷却して固化している。このような熱熔融型の方法を用いると、固形のインクやトナーを一旦熔融するために多大なエネルギーを消費する。

【0008】 また、2液硬化型の接着剤をインク成分として用いる方法が提案されている。しかし、接着剤を用いる場合は、室温硬化では時間が長くなるため印字済み用紙間の裏移りの問題があり、また電子線硬化や紫外線硬化のような高速硬化の場合は高エネルギーを要することから高消費電力という問題がある。

【0009】 また、特開昭56-89595号公報には、画像支持体上にインクの吐出に先立って、特定の高分子の水溶液を噴射して被膜を形成し、形成された被膜の上にインクを吐出する方法が提案されている。しかしながら被膜上のインク滴は乾燥するまでに時間を要するため高速出力をするとインク表面が乾かずに裏写りを生じる。乾燥を早めるために加熱して強制乾燥する方法があるがエネルギー消費が大きくなる。

【0010】 また、特開平5-96720号公報には、吸水性樹脂粒子を画像支持体に塗布し、この吸水性樹脂上にインクジェットヘッドでインクを吐出し、ついで樹脂粒子を画像支持体上に定着する方法が提案されている。ここでは樹脂粒子の定着に熱エネルギーを用いたり、吸水性樹脂の膨潤による凹凸などの問題がある。さらに、特開平8-58225号公報には、インク中のアニオン性染料と反応するカチオン性樹脂粒子を画像支持体上に塗布し、この樹脂粒子上にインクジェットヘッドでインクを吐出し、インクと反応した樹脂粒子を画像支持体上に熱溶解させて定着する方法が提案されている。ここでも樹脂粒子の溶解に熱エネルギーを用いておりエネルギー消費が大きい。

【0011】また、特開平8-281930号公報には、アニオン性染料とカチオン性物質をイオンの相互作用で会合させ、この会合体を溶液相から相分離して画像支持体に固定することが提案されている。しかし相分離後の水を含む溶媒は、用紙上に残りあるいは用紙中へ移動するため乾燥時間が長く必要となり、印字直後の定着強度が弱く用紙が波打つという問題が発生する。ここで溶媒の乾燥時間を短縮するためには加熱乾燥エネルギーを必要とする。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】このような画像構成剤の固定過程を含む従来の技術は、エネルギー消費が大きく、また記録物の品位やプリントの高速性が不十分であるという問題を抱えている。特に普通紙対応の場合、インクの滲みや耐水性、そして高速化した時の用紙上の未乾燥インクによる裏写り、あるいはインクの乾燥エネルギーなどの問題が大きくなる。現在のところ、用紙の変形なしに普通紙へ画像を高速に定着し出力すること、及びこれを低エネルギーで実現することの双方を満足する方式はみられない。

【0013】本発明は上述した事情に鑑みてなされたもので、その目的は、高品質画像を低エネルギーで画像支持体に形成し得る画像形成方法及び画像形成装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的は、転写体上に受像液膜を形成し、受像液膜に画像構成剤を順次形成し、次いで画像構成剤により形成した画像を含む受像液膜を画像支持体上へ転写し、転写された画像支持体上の受像液膜に固化液を供給する画像形成方法により、達成される。

【0015】ここで画像構成剤は、カラー画像を形成するときには着色剤を含む。受像液膜に順次形成された画像構成剤の各々には、ほぼ一定した時間遅れで固化液が供給される。また、受像液膜は少なくとも多糖類高分子と水を有し、固化液は少なくとも金属塩と水を有する。

【0016】多糖類高分子の受像液膜に占める割合は、受像液膜および画像構成剤の成分である水を十分に保持できる量であり、かつ着色剤を画像支持体に固定するために十分な量である必要がある。その割合は1重量%以上であり、好ましくは3重量%以上、20重量%以下である。1重量%以下では保持しきれない水が存在し、その水は用紙中へ移動する。20重量%以上では多糖類高分子を有する液膜が硬くなりすぎ画像支持体への延展性が悪くなる。

【0017】多糖類高分子の分子量は、10,000以上、好ましくは50,000以上で1,000,000以下が適当である。10,000以下の場合には皮膜形成能が不足して、画像構成物の画像支持体への定着強度が

低い。1,000,000以上の場合には多糖類高分子を有する画像構成剤が硬くなりすぎ、画像支持体への延展性が悪くなる。

【0018】金属塩の水溶液のpHは6から9の範囲内であり、好ましくはpH6.5から8.5が適当である。これは用紙等の画像支持体の耐久性から求められる。酸性度やアルカリ性度の強い液体が用紙と接触することは好ましくないからである。

【0019】画像支持体上に転写された画像構成剤を含む受像液膜には固化液が供給される。これにより、画像構成剤を含む受像液膜は液膜中の溶媒が実質的に用紙の中へ浸透する前に固化液により固化される。

【0020】多糖類高分子としては、例えばアルギン、もしくはアルギン酸もしくはアルギン酸一価金属塩もしくはカラゲナンもしくはペクチン等があげられる。

【0021】また上記目的は、受像液を供給する受像液供給装置と、受像液供給装置から供給された受像液により表面に受像液膜を形成する転写体と、転写体上の受像液膜に画像構成剤を供給する印字装置と、画像構成剤により形成された画像を含む受像液膜が転写される画像支持体と、画像支持体上に転写された画像構成剤に固化液を供給する固化液供給装置とを有する画像形成装置により、達成される。ここで印字装置は、カラー画像を形成するときにはカラー画像構成剤を供給する印字装置を含む。

【0022】固化液供給の別の方法として、固化液を収納したカプセル粒子を受像液膜液中に含むようにし、圧力ローラのような固化液供給装置によりカプセル粒子を破壊し、カプセル粒子内の固化液を受像液中へ拡散供給することもできる。

【0023】これを具体化した装置構成は、少なくとも固化液を収納したカプセル粒子と多糖類高分子の水溶液とを有する受像液膜を転写体上に供給する受像液供給装置と、受像液膜上に少なくとも着色剤を有する画像構成剤を順次形成する印字装置と、画像構成剤により画像が形成された受像液膜を画像支持体上へ転写する転写装置と、カプセル粒子を含む受像液膜に画像構成剤が形成された順序でカプセル粒子に収納された固化液を外部刺激により画像構成剤に供給する固化液供給装置とを有する。カプセル粒子には、少なくとも金属塩と水を有する固化液が収納されている。固化液供給装置は転写体が兼ねてもよい。

【0024】また、別の装置構成は、少なくとも多糖類高分子の水溶液を有する受像液膜を転写体上に供給する受像液供給装置と、受像液膜上に少なくとも固化液を収納したカプセル粒子と着色剤とを有する画像構成剤を順次形成する印字装置と、画像構成剤により画像が形成された受像液膜を画像支持体上へ転写する転写装置と、カプセル粒子を含む受像液膜に画像構成剤が形成された順序でカプセル粒子に収納された固化液を外部刺激により

画像構成剤に供給する固化液供給装置とを有する。

【0025】ここで外部刺激は、カプセル粒子に付与される圧力である。カプセル粒子には少なくとも金属塩と水を有する固化液が収納されている。そして画像構成剤として、着色剤と、水と、少なくとも金属塩と水を有する固化液を収納したカプセル粒子とを含むものが用いられる。あるいは受像液として、多糖類高分子と、水と、少なくとも金属塩と水を有した固化液を収納したカプセル粒子とを含むものをを用いてもよい。

【0026】これにより本発明では、画像構成剤の溶融や水分乾燥のために多大なエネルギーを消費することなく、また普通紙などの画像支持体に波打ちや裏抜けを生ずることなく、高品質画像を高速に形成することができる。

【0027】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係る画像形成装置の一実施例を示す構成図である。図のように受像液供給装置1には受像液2が充填されている。受像液2は、液膜厚規制ブレード3によって液膜の厚さが制御され受像液供給ロール4上に保持されて、ロール4と矢印方向へ回転する転写体5とのニップ領域へ搬送される。このニップ領域で受像液2は転写体5へ転移し、転写体5上に受像液2の受像液膜6が形成される。受像液膜6は転写体5の回転により印字装置7へ搬送され、印字装置7からは画像信号に基づいて画像構成剤8が受像液膜6に吐出される。画像構成剤8はインクあるいはトナーなどである。印字装置7は、インクジェット方式などのようにインク滴を移動する印字装置であってもよいし、トナージェット方式などのように粉体粒子を移動する印字装置であってもよい。

【0028】受像液膜6上に移動した画像構成剤9は、転写体の回転により加圧ロール10と転写体5とのニップ領域へ搬送され、受像液膜6とともに用紙などの画像支持体11へ転写される。続いて画像支持体11上に転写された受像液膜6と画像構成剤9は固化液供給装置12へ搬送される。固化液供給装置12には固化液13が充填されている。固化液13は、スポンジなどでできた固化液供給ロール14により固化液塗布ロール15上に供給され、画像構成剤と混合した受像液膜上に塗布される。固化液供給装置12は、固化液13を受像液膜6に噴霧あるいは着弾させるものをを用いることもできる。受像液膜6は固化液13の付加により瞬時に固化し、画像構成剤9を用紙に固定するとともに、受像液膜自身も用紙に固定される。

【0029】受像液供給装置1は、上記のほかに2ロールタイプであってもよい。これは受像液供給ロール4で転写体5上に塗布した受像液膜を、転写体5と反対方向に回転するロール(図示せず)により、受像液膜の厚さを制御する方法である。また受像液は、通常無色透明のものをを用いるが、色をつけることもできる。

【0030】受像液2が水溶液である点から受像液供給ロール4の表面の材質はアルミニウムやステンレスのような水により錆を生じないもので、また水溶液が均一に濡れるために受像液供給ロール4の表面はサンドブラスト処理などによって粗面となっていることが望ましい。

【0031】転写体5は、受像液2が均一に塗布されて受像液膜の層を形成するために受像液2と親和性がよいこと、受像液膜6を効率よく用紙11へ転写するために受像液2の剥離性が高いこと、および用紙追従性のよい適度な弾力性が求められる。転写体5はアルミニウム製の素管の周囲が表面の粗さ(Rz)が $1\mu\text{m}$ から $20\mu\text{m}$ の弾性体からなるドラムである。例えば、転写体5の最表面はゴム硬度20から60のシリコンゴムで、その表面粗さ(Rz)が $6\mu\text{m}$ から $15\mu\text{m}$ である。また、加圧ローラ10はアルミニウムやステンレスの剛体、もしくはその周囲に弾性体を担持したものである。加圧ローラの周囲に弾性体を用いた場合は、転写体5は弾性体であっても剛体であってもよい。

【0032】転写体5と受像液供給ロール4は圧接されておりほぼ同じ周速度で回転して転写体5上に受像液膜6を形成する。

【0033】印字装置7は画像構成剤8が液状のインクである場合、オリフィスやスリットからインクを吐出させるインクジェット記録装置が適用できる。例えば、印字ヘッド内部の制御電極と画像支持体の背面に設置した背面電極の間に電界を印加し、クーロン力でインクを引き出して印字する方式、いわゆる静電吸引方式のインクジェット記録装置が適用できる。又、ピエゾ方式やサーマルジェット方式などのインクジェット記録装置が適用できる。

【0034】上記のようなインクジェット記録装置から吐出されたインク滴は、転写体5上に形成された受像液膜6に着弾する。吐出されたインク滴は約 5m/sec の速度で受像液膜6に着弾し、受像液膜6に取り込まれるが、受像液はその粘ちょうな特性によってインク滴を乱すことなく混合する。インク滴の受像液膜6への混合状態を制御する方法のひとつは、インク滴と受像液の表面張力の関係を制御することである。すなわち、インク滴の表面張力 $\gamma_{\text{ink}} < \text{受像液の表面張力 } \gamma_{\text{pl}}$ とすることでインク滴の受像層への良好な濡れ性が得られ、反対にインク滴の表面張力 $\gamma_{\text{ink}} > \text{受像液の表面張力 } \gamma_{\text{pl}}$ とすることでインク滴の受像層表面への広がりが抑制される。ここで高分子を水に溶解した受像液の表面張力 γ_{pl} を $25 \sim 40\text{mN/m}$ とし、インク滴の表面張力 γ_{ink} を $50 \sim 60\text{mN/m}$ とすることにより、インク滴の受像液に対する広がりを抑制することができる。両者の表面張力の比から、 $\gamma_{\text{ink}}/\gamma_{\text{pl}} = 1.25 \sim 2.4$ とすることでインク滴の広がり抑制の効果がある。いずれの場合も、着色剤と水からなるインク、および水溶性高分子と水からなる高分子水溶液に添加する水溶性有機溶媒

や界面活性剤の種類や量を調整することが有効である。

【0035】また、インクの一成分である着色剤を吸着する樹脂や無機顔料、例えばシリカ、タルク、ケイソウ土、アルミナ、酸化亜鉛、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウムなどを受像液に添加しておくことは、着色剤の吸収に有効である。

【0036】印字装置7としては、画像構成剤が粉体状の粒子である場合、オリフィスやスリットからトナー粒子を吐出させるトナージェット記録装置やロール上のトナー層からトナー粒子を移動させるダイレクトトナーマーキング装置が適用できる。

【0037】図2は、本発明に係る画像形成装置の他の実施例を示す構成図である。図2に示すように、印字装置16は粒子層形成ブレード17によって粒子担持ロール18上にトナー粒子19を担持した粒子層を形成する。このトナー粒子19が粒子担持ロール18とスリット状の電極との間に形成される電界によって吐出され、転写体5に吐出されたトナー粒子が着弾する。着弾したトナー粒子は受像液膜上あるいは受像液膜中に埋没した形態になる。多糖類高分子の水溶液は粘ちょうなため、印字された画像構成剤であるトナー粒子19を受像液膜に不動化した状態で保持することができる。

【0038】転写体5上の受像液膜と画像構成剤であるトナー粒子19が混合した受像液膜が用紙へ転写される時の圧力は線圧が0.2N/mm以下の低圧力で十分である。これは受像液膜が粘ちょうな高分子水溶液であるため、その転写圧力は熱溶解された熱可塑性樹脂を転写する時よりも小さい圧力でよい。受像液膜に保持された画像構成剤の位置を転写前後で乱さないためには受像液膜が転写圧力により大きく変形、流動しないことが重要である。すなわち受像液膜は用紙へ圧入され、かつ転写圧力による変形が少ないことが重要である。具体的には、受像液膜の厚さは薄い方がよく、また粘性は適度に高い方がよい。

【0039】また、受像液膜の厚さの大小により記録物の光沢を制御することが可能である。すなわち、受像液膜が薄い場合は普通紙の凹凸をなぞった形態で受像液膜が用紙へ転移するので普通紙の非光沢性を保持できる。逆に、受像液膜を厚くすることで普通紙の凹凸を埋めた形態で受像液膜が用紙へ転移するので、表面平滑性の高い画像が得られ光沢性が得られる。

【0040】受像液と画像構成剤が混合した受像液膜は少なくとも多糖類高分子と水を有し、固化液13は金属塩と水を有するので、用紙などの画像支持体上に転写された受像液と画像構成剤からなる受像液膜に固化液13が供給されると、多糖類高分子が溶解された水の中に金属塩が拡散しつつ瞬時に溶媒である水を保持して固化する。これにより画像支持体上に画像構成剤であるトナー粒子19が定着される。

【0041】ここでは、水に溶解された多糖類高分子の

中へ水に溶解された金属塩が拡散しつつ瞬時に多糖類高分子が溶媒である水を保持しつつ架橋し固化する現象を用いている。受像液膜および画像構成剤に含まれていた水は架橋して形成された3次元網目構造の多糖類高分子マトリックスの中に保持されるので、液膜に含まれている水は実質的に用紙中に移動せず、用紙の波打ちや裏抜けを防止することが出来る。さらにゲル化した多糖類高分子は皮膜性があるため定着強度が高く、また、耐水性、耐熱性も高く、画像構成物は用紙上で安定に定着される。このゲルは物理ゲルに分類され、化学ゲルとは違い化学反応による架橋点の生成反応エネルギーや反応時間を必要としないため、外部からの熱や光エネルギーの供給なしに瞬時にゲル化が進む。金属塩を供給する前に用紙の繊維などの画像支持体と多糖類高分子を絡み合わせておくことにより、金属塩が多糖類高分子へ拡散するとともにその場でゲル化し、水と着色剤を用紙などの画像支持体に固定することができる。

【0042】図3は、本発明に係るカラー用の画像形成装置の一実施例を示す構成図である。図のように印字装置7、20、21、22は、それぞれ黒BK、シアンC、マゼンタM、イエローYの各画像構成剤のタンクを有し、矢印方向に移動する受像液膜6上に画像情報に基づいて各色の画像構成剤を順次形成していく。各色の画像構成剤を含む受像液膜は用紙などの画像支持体11に転写され、続いて固化液供給装置12により固化液13が受像液膜上に供給される。

【0043】図1、図2及び図3の装置では、受像液2と画像構成剤8（及び各色画像構成剤）と固化液13を別々に設けているが、これらを一緒にすることもできる。図4（a）はこの例を示すもので、画像構成剤23中に固化液を収納したカプセル粒子24が画像構成剤と分離した形で含まれている。図4（b）は、画像構成剤23がカプセル粒子24とともにシェル25に覆われている例を示すものである。図4（c）は、受像液26中に固化液を収納したカプセル粒子24が受像液と分離した形で含まれている。これらの例では、圧力等の外部刺激によってカプセル粒子24が潰されて固化液が供給され、画像構成剤23ないし受像液26が固化する。

【0044】図5は、固化液を分離収納した図4（a）に示すようなカプセル粒子含有画像構成剤27を用いた画像形成装置の例である。図のように印字装置7は、矢印方向に移動する受像液膜6上に、固化液をカプセル粒子に分離収納したカプセル粒子含有画像構成剤27を順次形成していく。転写体5と圧力ローラ10は転写装置を構成し、転写体上でカプセル粒子含有画像構成剤27が形成された順序で、受像液膜6とカプセル粒子含有画像構成剤27からなる液膜を用紙などの画像支持体11へ転写するとともに、カプセル粒子含有画像構成剤27中のカプセル粒子を押し潰し、固化液を画像構成剤に供給する。すなわち本実施例では、固化液供給装置を転写

装置が兼ねるよう構成される。受像液と画像構成剤からなる液膜に固化液が供給されると、多糖類高分子が水溶解された水の中へ金属塩が拡散しつつ瞬時に溶媒である水を保持して固化する。これにより画像支持体に画像構成物が定着される。

【0045】多糖類高分子としては、寒天(アガロース)、カラゲナン、アルギン酸ナトリウム、カードラン、ペクチン、コンニャクマンナン、ジェランガム、カードラン、キサントガム、デンプン、ガラクトマンナン、ニトロセルロース、ペクチニン、プロテオグリカン、グリコプロテイン、ペイジェランなどがあるが、これらに限られるものではない。

【0046】金属塩としては、カリウムイオン、セシウムイオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオン、ストロンチウムイオン、バリウムイオン、アルミニウムイオン、鉄イオン、銅イオン、酸化バナジウムイオンなどを持つ塩が挙げられるが、これらに限られるものではない。また、用いる多糖類高分子の種類によって好ましい金属塩の種類がある。例えば、アルギン酸ナトリウムの場合はカルシウムイオン、バリウムイオン、アルミニウムイオンなどを持つ多価金属塩が好ましい。また、カラゲナンの場合はカリウムイオンやセシウムイオンなどを持つ金属塩が好ましい。

【0047】多糖類高分子の例を更に詳述すると、例えばアルギン、アルギン酸、アルギン酸一価塩があげられる。アルギン酸は褐藻類から抽出される天然の多糖類高分子で、ワカメや昆布などに含まれている。主としてアルギン酸はナトリウム塩として食品、医薬品、化粧品などの各分野で水溶性の増粘剤として、或いはカルシウムを添加してゼリーとして、或いは酵素の固定化ビーズとしてなど多種多様に用いられている。アルギン酸ナトリウム塩の構造は β -1、4-D-マンヌロン酸(M)と α -1、4-L-グルロン酸(G)の重合体からなるナトリウム塩である。アルギン酸ナトリウムはカルシウムなどの多価金属塩とキレートを形成し水分を取り込んでゲルとなる。これらが連鎖した高分子になると、GM、MM、GGの比率により、ゲル形成能は著しく異なる。GGクラスタ領域は分子が曲げられており、そこにカルシウムイオンが入ってエッグボックス型の構造が形成され強固な高分子が形成される。形成されるゲルは、アルギン酸の分子量の増大とともに皮膜形成能が高まり、水や油に溶解しない膜が形成される。分子量は10,000以上、好ましくは50,000以上が適している。

【0048】また多糖類高分子の例として、カラゲナンは、紅藻類から抽出される海藻多糖類である。カラゲナンの化学構造は分子量が数十万から数百万の直鎖状高分子で、D-ガラクトース、3、6-アンヒドロD-ガラクトース、および硫酸基からなっている。硫酸基の含有量により、 κ 型、 λ 型、 τ 型の3種類がある。生成されるゲルの力学的強度が強い点で κ 型が好ましい。

これはカリウムやセシウムなどの1価または多価のカチオンイオンの存在で瞬時にゲル化する。カラゲナンはらせん構造を分子鎖中に持っている。このらせん構造の部分がカチオンイオンを介して凝集しゲルを形成するといわれている。分子量は100,000以上が適している。

【0049】水性液体状の画像構成剤は、着色剤、着色剤の分散剤、保湿剤、表面張力調整剤など一般的によく知られる他の成分を添加してもよい。

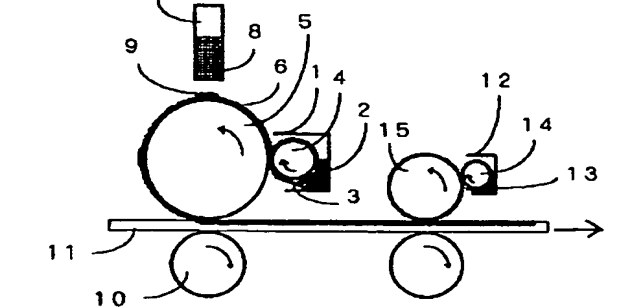
【0050】着色剤としては、水溶性染料として、例えば、C. I. ダイレクトブラック-4、-9、-11、-17、-19、-22、-32、-80、-151、-154、-168、-171、-194および-195、C. I. ダイレクトブルー-1、-2、-6、-8、-22、-34、-70、-71、-76、-78、-86、-142、-199、-200、-201、-202、-203、-207、-218、-236および-287、C. I. ダイレクトレッド-1、-2、-4、-8、-9、-11、-13、-15、-20、-28、-31、-33、-37、-39、-51、-59、-62、-63、-73、-75、-80、-81、-83、-87、-90、-94、-95、-99、-101、-110、-189および-227、C. I. ダイレクトイエロー-1、-2、-4、-8、-11、-12、-26、-27、-28、-33、-34、-41、-44、-48、-86、-87、-88、-135、-142および-144、C. I. フードブラック-1および-2、C. I. アシッドブラック-1、-2、-7、-16、-24、-26、-28、-31、-48、-52、-63、-107、-112、-118、-119、-121、-172、-194および-208、C. I. アシッドブルー-1、-7、-9、-15、-22、-23、-27、-29、-40、-43、-55、-59、-62、-78、-80、-81、-90、-102、-104、-111、-185および-254、C. I. アシッドレッド-1、-4、-8、-13、-14、-15、-18、-21、-26、-35、-37、-52、-249および-257、C. I. アシッドイエロー-1、-3、-4、-7、-11、-12、-13、-14、-19、-23、-25、-34、-38、-41、-42、-44、-53、-55、-61、-71-76、-79などがあげられるが、これに限るものではない。但し、ゲル形成に関与するイオン性を持つ染料は好ましくないで用いる多糖類高分子種に応じて、ゲル形成に関与しない染料を選択する。

【0051】他の着色剤として、カーボンブラックおよび有機顔料も可能である。例えばカーボンブラック(三菱化学(株)製のNo. 33、No. 40、No. 45、No. 52、MA7、MA8、#2200B、N

o. 2300、No. 900、MCF88、コロンビヤカーボン社製のRaven1255、Raven1060、キャボット社製Regal330R、Mogul Lなど）、フタロシアニン系顔料、不溶性アゾ顔料、溶性アゾ顔料、ジオキサニバイオレット、イソインドリノン系高級顔料、キナクリドン系高級顔料、ペリノン・ペリレン系高級顔料などの有機顔料を使用することが出来るが、これに限るものではない。但し、ゲル形成に関与するイオン性を持つ顔料は好ましくないので、用いる多糖類高分子種に応じて、ゲル形成に関与しない顔料を選択する。

【0052】染料や顔料の溶解、分散状態をさらに安定化させるため、いわゆる界面活性剤、分散剤、包接化合物等を添加してもよい。界面活性剤としては、ノニオン、アニオンのいずれを用いてもよい。ノニオン界面活性剤としては、例えば、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンドデシルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、脂肪酸アルキロールアミド等があげられる。アニオン界面活性剤としては、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルフェニルスルホン酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸塩のフォルマリン縮合物、高級脂肪酸塩、高級脂肪酸エステルの硫酸エステル塩、高級脂肪酸エステルのスルホン酸塩、高級アルコールエーテルの硫酸エステル塩、およびスルホン酸塩、高級アルキル、スルホンアミドのアルキルカルボン酸塩、スルフォコハク酸、エステル塩などが

使用可能であるが、これに限るものではない。但し、ゲル形成に関与するイオン性を持つ界面活性剤は好ましくないので、用いる多糖類高分子種に応じて、ゲル形成に関与しない添加剤を選択する。



とすることなく、また普通紙などの画像支持体に波打ちや裏抜けを生ずることなく、高品質画像を高速に形成することができる。

【0054】

【発明の効果】本発明によれば、高品質画像を低エネルギーで画像支持体に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像形成装置の一実施例を示す構成図である。

【図2】本発明に係る画像形成装置の他の実施例を示す構成図である。

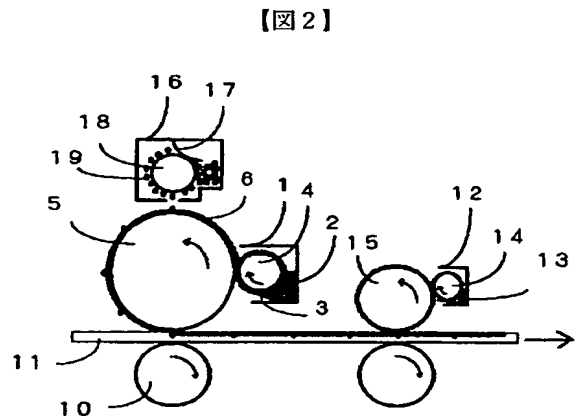
【図3】本発明に係るカラー用の画像形成装置の一実施例を示す構成図である。

【図4】(a)は固化液を収納したカプセル粒子を含む画像構成剤を示す図、(b)はカプセル粒子を含む画像構成剤がシェルに覆われている例を示す図、(c)はカプセル粒子を含む受像液を示す図である。

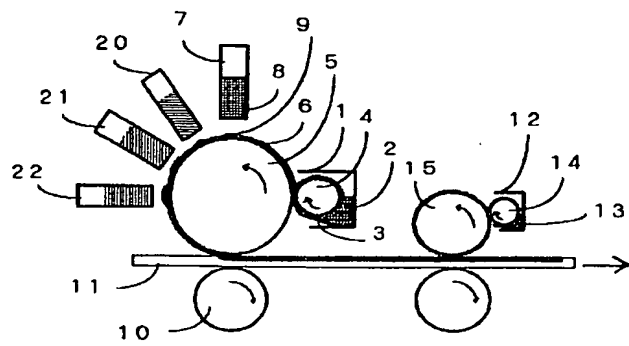
【図5】固化液を分離収納した画像構成剤を用いた画像形成装置の一実施例を示す構成図である。

【符号の説明】

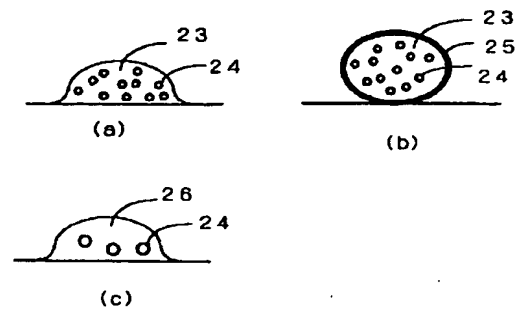
- 1 受像液供給装置
- 2 受像液
- 3 液膜厚規制ブレード
- 4 受像液供給ロール
- 5 転写体
- 6 受像液膜
- 7 印字装置
- 8 画像構成剤
- 9 受像液膜に移動した画像構成剤
- 10 加圧ロール
- 11 画像支持体
- 12 固化液供給装置
- 13 固化液
- 14 固化液供給ロール
- 15 固化液塗布ロール



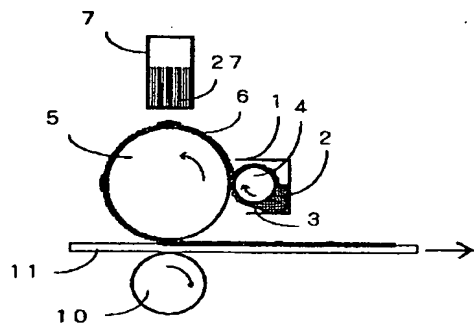
【図3】



【図4】



【図5】



This Page Blank (uspto)